

Список публикаций:

- [1] Давыдов А. П. Волновая функция фотона в координатном представлении: монография. Магнитогорск: Изд-во МГТУ им. Г.И. Носова. 2015. 180 с.
 [2] Davydov A. P., Zlydneva T. P. // Proc. of the IV Int. research conf. "Information technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine" (ITSMSSM 2017). 2017. P. 257-265.
 [3] Davydov A. P., Zlydneva T. P. // 2018 14th International scientific-technical conf. APEIE – 44894 proceedings: Novosibirsk. 2018. V. 1. Part. 4. P. 58-69.
 [4] Давыдов А. П., Злыднева Т. П. // Электромагнитные волны и электронные системы. 2018. Т. 23 (8). С. 27-38.
 [5] Давыдов А. П., Злыднева Т. П. // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения: сб. науч. ст. II Всерос. науч. конф. Тольятти: Издатель Качалин А. В., 2019. Часть 1. С. 145-153.
 [6] Белинский А.В., Лапшин В.Б. // Метафизика, 2015. – № 1. – С. 37–49.

Свойства трехфазной полосы на фазовой диаграмме системы локальных бозонов

Спевак Евгений Львович

Уральский федеральный университет, Институт естественных наук и математики

Панов Юрий Демьянович

Spevak155@gmail.com

В работе представлено изучение фазовой диаграммы(рис.1,а) системы локальных бозонов[1] на квадратной решетке с учетом взаимодействия ближайших и следующих за ближайшими соседями, а также коррелированного зарядового переноса. В середине XX века эта модель использовалась в описании явления сверхтекучести гелия. Однако в настоящее время эта модель применяется для изучения явлений высокотемпературной сверхпроводимости. С помощью компьютерного моделирования в программе Wolphram Matematica мы построили фазовую диаграмму системы[2] при определенных соотношениях параметров и исследовали свойства трехфазной полосы, лежащей на этой фазовой диаграмме.

Мы используем формализм вторичного квантования и приближение среднего поля для описания исследуемой системы. Гамильтониан системы имеет вид:

$$H = -t \sum_{\langle i,j \rangle} (c_i^+ c_j + c_i c_j^+) + V \sum_{\langle i,j \rangle} n_i n_j - \alpha V \sum_{\langle\langle i,j \rangle\rangle} n_i n_j - \mu \sum_i n_i,$$

где V, α – коэффициенты взаимодействия, t – коэффициент переноса, μ – химический потенциал,

$\langle i, j \rangle$ – ближайшие соседние узлы, $\langle\langle i, j \rangle\rangle$ – вторые соседи,

c_i^+, c_i – операторы рождения и уничтожения локальных бозонов в i – м узле решетки соответственно.

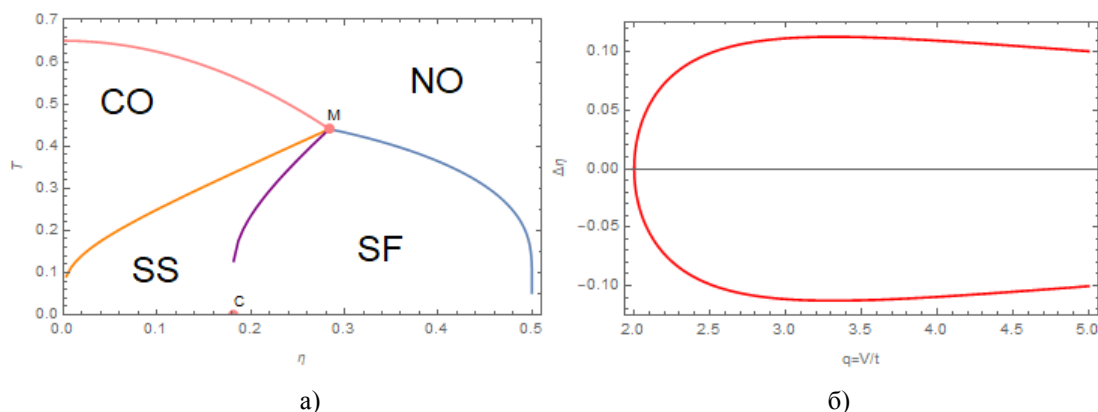


рис.1. а) Фазовая диаграмма системы, б) Зависимость ширины трехфазной полосы от соотношения параметров системы

При исследовании свойств трехфазной полосы(рис. 1,б) мы выяснили, что при соотношении $q=2$ полоса схлопывается, и при дальнейшем его уменьшении не существует. Полученные результаты позволяют определить области существования различных состояний и их границы.

Список публикаций:

- [1] T. Matsubara, H. Matsuda, 'A Lattice Model of Liquid Helium', Progress of Theoretical Physics 16, 569 (1956)
 [2] Спевак Е. Л., Панов Ю. Д., «Фазовые диаграммы системы локальных бозонов на квадратной решетке», Сборник Тезисов СПФКС-20